

**Rancang Bangun Simulasi Pergerakan *Rear Dump* dan *Side Dump* Secara  
Mekanis pada *Dump Truck* Dengan *Remote Control (Wireless)*  
(Pembuatan)**



**LAPORAN AKHIR**

**Disusun untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Menyelesaikan Pendidikan  
Diploma III pada Jurusan Teknik Mesin Konsentrasi Alat Berat  
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Oleh:  
MUHAMMAD HUSIN  
0612 3020 0807**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
PALEMBANG  
2015**

**Rancang Bangun Simulasi Pergerakan *Rear Dump* dan *Side Dump* Secara  
Mekanis pada *Dump Truck* Dengan *Remote Control (Wireless)***



**Oleh :**

**Muhammad Husin**

**0612 3020 0807**

**Menyetujui,**

**Palembang, Juni 2015**

**Pembimbing I**

**Pembimbing II**

**Karmin, S.T., M.T.**

**NIP. 196312241989031002**

**Mulyadi, S.T., M.T.**

**NIP. 196211201988031003**

**Mengetahui,**

**Ketua Jurusan Teknik Mesin**

**Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Ir. Safei, M.T.**

**NIP. 196601211993031002**

Laporan Akhir ini diajukan oleh :  
Nama : Muhammad Husin  
NIM : 0612 3020 0807  
Konsentrasi Studi : Teknik Mesin/Konsentrasi Alat Berat  
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Simulasi Pergerakan *Rear Dump*  
dan *Side Dump* Secara Mekanis Pada *Dump Truck*

**Telah selesai diuji, direvisi dan diterima sebagai  
Bagian persyaratan yang diperlukan untuk menyelesaikan studi pada  
Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Pembimbing dan Penguji**

Pembimbing I	: Karmin, S.T.,MT.	( )
Pembimbing II	: Mulyadi, S.T.,MT	( )
Tim Penguji	: Drs. Soegeng w, S.T, M.T	( )
	: Moch Yunus, S.T, M.T	( )
	: Muhammad Rasyid, S.T, M.T	( )
	: Mulyadi, S.T, M.T	( )

Ditetapkan di : Politeknik Negeri Sriwijaya  
Tanggal : 1 Juli 2015

### *Motto*

*Jujur, Amanah lebih berguna daripada Putus Asa*

*Mati itu bukan disaat kau kehilangan nyawa, mati itu saat semua orang melupakanmu*

*Ketika hidup memberimu seribu alasan buat bersedih, maka kamu harus membuktikan bahwa kamu mempunyai sejuta alasan buat tersenyum*

*Persembahan Laporan akhir ini penulis persembahkan untuk:*

- *Kedua orang tuaku yang tercinta*
- *Dosen Pembimbing Laporan Akhir*
- *Adiku yang selalu mendukungku*
- *Teman- teman seperjuanganku*
- *Almamaterku (Politeknik Negeri Sriwijaya)*
- *Teman-teman dari Teknik Mesin khususnya Alat Berat*

## ABSTRAK

Muhammad Husin NIM. 0612 3020 0807. Rancang Bangun Rancang Bangun Simulasi Pergerakan *Rear Dump* dan *Side Dump* Secara Mekanis pada *Dump Truck* Dengan *Remote Control (Wireless)*. Laporan Akhir Jurusan Teknik Mesin, Program Studi Teknik Mesin, Konsentrasi Alat Berat, Politeknik Negeri Sriwijaya.

**2015 : xiv± 59halaman**

---

*Dump Truck* adalah salah satu unit alat berat yang hampir selalu bisa ditemui dalam proses pertambangan dan pembangunan. Sejalan dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi pada era modern sekarang, banyak sekali simulasi-simulasi yang telah diciptakan, baik dalam bentuk simulasi dalam layar ataupun simulasi dalam ukuran *prototype*.

Prinsip kerja pada alat simulasi ini yaitu menggunakan motor listrik DC sebagai penggerak dan aki sebagai penyuplai energi. Alat ini dapat melakukan pergerakan umum yang ada pada *dump truck* sebenarnya. Mulai dari pergerakan *unload* dan dapat berjalan. Tetapi pada alat ini menggabungkan dua pergerakan dalam proses *unload dump* yaitu *rear dump* dan *side dump* yang mana biasanya *dump truck* hanya memiliki salah satu proses *unload dump*. Kapasitas angkut dari alat ini yaitu sebesar 2kg dan membutuhkan motor *servo* sebagai penggerak *rear dump* dan *side dump* karena memiliki torsi sebesar 12 kg/cm, sedangkan gerak maju dan mundur simulasi ini menggunakan motor *wiper*. Simulasi ini terdiri dari beberapa bagian yaitu rangka bawah, rangka atas, bak, dan kabin yang membutuhkan waktu pengerjaan selama 320 menit dan membutuhkan biaya produksi sebesar Rp 2.500.000,-. Hasil dari perencanaan simulasi *dump truck* ini juga dapat digunakan sebagai media peraga dalam kegiatan pembelajaran bagi mahasiswa Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Sriwijaya.

## ABSTRACT

*Muhammad Husin NIM. 0612 3020 0807. Simulation Design of movement is Rear Dump and Side Dump the Dump Truck In Mechanical with Remote Control (Wireless). Final Report of the Department of Mechanical Engineering, Mechanical Engineering Studies, Concentration of heavy Equipment, Polytechnic of Sriwijaya.*

**2014: xiv ± 59 pages**

---

*Dump Truck is one unit of heavy equipment that is almost always can be found in the mining and construction process. In line with the development of science and technology in the modern era, a lot of simulations that have been created, both in the form of simulation on the screen or in the size of the prototype simulation.*

*The working principle in this simulation tool that uses a DC electric motor as the driving and battery as the energy supplier. This tool can do that there is a general movement in the actual dump truck. Starting from the movement to load and can run. But at this too in the process of combining the two movements are rear unload dump dump dump and side dump trucks which usually only have one dump unload process. Transport capacity of the tool that is equal to 2 kg and requires a servo motor as the driving rear dump and side dump because it has a torque of 12 kg/cm, while the forward and reverse motion is simulated using the wiper motor. The simulation consists of several parts: the substructure, the upper frame, tub, and a cabin that require processing time for 320 minutes and require the production cost of Rp 2.500.000,-. The results of planning simulation dump truck can also be used as a medium of teaching in the learning activities for the students of Department of Mechanical Engineering, Polytechnic of Sriwijaya.*

## KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT, karena berkat segala rahmat dan ridho-Nya, penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir dengan judul “Rancang Bangun Simulasi Pergerakan *Rear Dump* dan *Side Dump* Secara Mekanis pada *Dump Truck* dengan *Remote Control (Wireless)*“. Adapun tujuan dari penyusunan Laporan Akhir ini adalah untuk memenuhi salah satu persyaratan menyelesaikan pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Mesin Konsentrasi Alat Berat, Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam penulisan laporan ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan serta dorongan baik berupa material maupun spiritual. Pada kesempatan yang baik penulis ingin menyampaikan terimakasih kepada yang terhormat :

1. Bapak RD. Kusumanto, S.T.,M.M., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ir.Safei,M.T.,selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Drs.Soegeng.W,S.T.,M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Karmin S.T.,M.T.,selaku Pembimbing I.
5. Bapak Mulyadi, S.T.,M.T selaku Pembimbing II.
6. Kedua orang tuaku yang selalu mendoakan dan menyemangati.
7. Seluruh dosen Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah member bantuan material, konsultasi pembelajaran, maupun spiritual bagi penulis untuk menyelesaikan Laporan Akhir ini.
8. Teman-teman seperjuanganku, bayu, ecky yang telah memberi dukungan dan bantuan.
9. Seluruh pihak yang tidak mungkin disebutkan satu persatu namanya.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Laporan Akhir ini masih banyak kekurangan. Untuk itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang sifatnya membangun demi kesempurnaan Laporan Akhir ini, sehingga akan mendatangkan manfaat bagi pembaca.

Semoga Laporan Akhir yang penulis sajikan dapat bermanfaat bagi penulis dan mahasiswa - mahasiswa Jurusan Teknik Mesin pada umumnya, dan mahasiswa Jurusan Teknik Mesin Konsentrasi Alat Berat khususnya.

Palembang, 02 Juni 2015

Penulis



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
MOTTO .....	iv
ABSTRAK .....	v
ABSTRACT .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR TABEL .....	xv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xvi

### BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Permasalahan dan Pembatasan Masalah .....	2
1.2.1. Permasalahan .....	2
1.2.2. Pembatasan Masalah .....	2
1.3. Tujuan dan Manfaat .....	2
1.3.1. Tujuan Umum .....	2
1.3.2. Tujuan Khusus .....	2
1.3.3. Manfaat .....	3
1.4. Metode Pengumpulan Data .....	3
1.5. Sistematika Penulisan .....	4

### BAB II LANDASAN TEORI

2.1. Dump Truck .....	6
2.1.1. Pengertian <i>Dump Truck</i> .....	6
2.1.2. Jenis Jenis <i>Dump Truck</i> .....	6
2.1.3. Cara Kerja <i>Dump Truck</i> .....	9
2.1.4. Bagian-bagian <i>Dump Truck</i> .....	11

2.2. Rumus-rumus yang digunakan .....	11
2.2.1. Motor Listrik .....	11
2.2.2. Proses Pengeboran .....	12
2.2.3. Perhitungan Pengelasan .....	12
2.2.4. Perhitungan Baut .....	13
2.2.5. Perhitungan Buckling Pada Tuas Pengangkat .....	13
2.2.6. Perhitungan Dudukan Motor Servo .....	14
2.2.7. Perhitungan Keseimbangan .....	14
2.3. Maintenance .....	14
2.3.1. Pengertian <i>Maintenance</i> .....	14
2.3.2. Tujuan dari <i>Maintenance</i> .....	15
2.3.3. Klasifikasi dari <i>Maintenance</i> .....	15

### **BAB III PEMBAHASAN**

3.1. Pertimbangan Dasar Pemilihan Komponen.....	17
3.2. Perhitungan Massa dan Kekuatan Komponen.....	20
3.2.1. Perhitungan Berat Dump .....	20
3.2.2. Perhitungan Berat Kabin.....	22
3.2.3. Perhitungan Rangka .....	24
3.3. Perhitungan Poros Roda Belakang .....	28
3.3.1. Mencari Titik Berat Dump .....	28
3.3.2. Mencari Titik Berat Kabin.....	29
3.3.3. Gaya Yang Diterima Tiap Titik.....	30
3.4. Perhitungan Tuas Pengangkat .....	32
3.4.1. Kondisi Dump Pada Posisi Minimum .....	33
3.4.2. Kondisi Dump Pada Posisi Maksimum.....	33
3.5. Perhitungan Baut .....	34
3.5.1. Perhitungan Baut Pada Dudukan Motor Servo .....	35
3.5.2. Perhitungan Pada Baut Engsel.....	36
3.6. Perhitungan Kekuatan Ulir Pengangkat .....	41
3.7. Perhitungan Sudut Kemiringan Dump .....	43

3.8. Perhitungan Daya Motor Servo .....	44
3.9. Perhitungan Pengelasan.....	45

#### **BAB IV TUGAS KHUSUS**

4.1. Proses Pembuatan Dump Truck .....	48
4.1.1. Proses Pembuatan Rangka Utama .....	48
4.1.2. Pembuatan Rangka Atas .....	50
4.1.3. Proses Pembuatan Kabin .....	53
4.1.4. Proses Pembuatan Dump .....	55
4.1.5. Proses Pembuatan Tuas Dumping Kebelakang .....	57
4.1.6. Proses <i>Assembly</i> Komponen Dump Truck .....	59
4.1.7. Proses Pengerjaan Menggunakan Mesin .....	62
4.1.8. Kegiatan Kerja Bangku.....	64
4.1.9. Daftar Harga dan Bahan .....	64
4.1.10. Waktu Pengerjaan.....	65
4.1.11. Biaya Produksi.....	66
4.2. Proses Pengujian Alat.....	67
4.2.1. Tujuan Pengujian.....	67
4.2.2. Metode Pengujian.....	67
4.2.3. Waktu dan Tempat Pengujian .....	67
4.2.4. Peralatan Pengujian .....	67
4.2.5. Mekanisme Alat Simulasi Dump Trick.....	68
4.2.6. Pengujian Untuk Mendapatkan Waktu.....	70
4.2.7. Pengumpulan Data.....	70
4.2.8. Analisa Pengujian.....	75
4.3. Proses Perawatan dan Perbaikan .....	75
4.3.1. Perbaikan Komponen Jika Terjadi Kerusakan .....	77
4.3.2. Proses Pembongkaran dan Perakitan.....	80
4.3.3. Jadwal Perawatan Simulasi Dump Truck.....	81

## **BAB V    PENUTUP**

5.1. Kesimpulan.....	83
5.2. Saran.....	84

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Dump Truck</i> .....	6
Gambar 2.2 <i>Dump Truck Rear Dump</i> .....	7
Gambar 2.3 <i>Dump Truck Side Dump</i> .....	7
Gambar 2.4 <i>Dump Truck Bottom Dump</i> .....	7
Gambar 2.5 <i>Front Wheel Drive</i> .....	8
Gambar 2.6 <i>Rear Wheel Drive</i> .....	8
Gambar 2.7 <i>Four Wheel Drive</i> .....	9
Gambar 2.8 <i>Double Rear Wheel Drive</i> .....	9
Gambar 2.9 Gerakan <i>Travelling</i> .....	10
Gambar 2.10 Gerakan <i>Dumping</i> .....	10
Gambar 2.11 Bagian-bagian <i>Dump Truck</i> .....	11
Gambar 2.12 Klasifikasi <i>Maintenance</i> .....	15
Gambar 3.1 <i>Dump Truck Assembly</i> .....	17
Gambar 3.2 Ukuran Dump.....	20
Gambar 3.3 Ukuran Konstruksi Kabin.....	22
Gambar 3.4 Ukuran Kabin Bagian Samping.....	23
Gambar 3.5 Ukuran Komponen St37 Hollow.....	24
Gambar 3.6 Ukuran Konstruksi Rangka Utama .....	25
Gambar 3.7 Ukuran Konstruksi Rangka Atas.....	26
Gambar 3.8 Titik Berat Dump .....	28
Gambar 3.9 Titik Berat Kabin.....	29
Gambar 3.10 Freebody Diagram F yang Diterima Oleh Roda .....	30
Gambar 3.11 Freebody Diagram Poros Roda .....	30
Gambar 3.12 Dump Posisi Minimum .....	32
Gambar 3.13 Dump Posisi Maksimum .....	34
Gambar 3.14 Tegangan Geser Pada Baut .....	37
Gambar 3.15 Freebody Diagram Kondisi Dump Normal.....	38
Gambar 3.16 Freebody Diagram Pada Saat Dumping.....	39
Gambar 3.17 Profil Ulir Daya.....	41

Gambar 3.18 Motor Servo.....	44
Gambar 3.19 Jenis Sambungan Pengelasan .....	45
Gambar 4.1 Assembly Rangka Utama .....	48
Gambar 4.2 Assembly Rangka Atas .....	51
Gambar 4.3 Assembly Rangka.....	59
Gambar 4.4 Assembly Roda Penggerak .....	59
Gambar 4.5 Assembly Tuas Penggerak .....	60
Gambar 4.6 Assembly Dump .....	60
Gambar 4.7 Assembly Ulir Daya .....	61
Gambar 4.8 Assembly Dump Truck .....	61
Gambar 4.9 Assembly Dump Truck .....	67
Gambar 4.10 Timbangan.....	68
Gambar 4.11 Stopwatch .....	68
Gambar 4.12 Diagram Alir Sistem Pergerakan Dumping .....	69
Gambar 4.13 Diagram Alir Sistem Pergerakan Maju dan Mundur .....	70

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Pemilihan Komponen.....	17
Tabel 3.2 Total Berat Teoritis Konstruksi Dump .....	18
Tabel 3.3 Total Berat Teoritis Konstruksi Kabin.....	55
Tabel 3.4 Total Berat Teoritis Konstruksi Rangka Bawah .....	56
Tabel 3.5 Total Berat Teoritis Konstruksi Rangka Atas .....	57
Tabel 4.1 Daftar Harga Material Standar .....	64
Tabel 4.2 Waktu Pengerjaan Bahan dan Alat .....	65
Tabel 4.3 Biaya Proses Pengerjaan Alat .....	66
Tabel 4.4 Waktu Yang Dibutuhkan Untuk Dumping Kebelakang .....	71
Tabel 4.5 Waktu Yang Dibutuhkan Untuk Dumping Kesamping .....	72
Tabel 4.6 Perawatan Komponen Simulasi Dump Truck.....	76
Tabel 4.7 Masalah-masalah Yang Sering Terjadi Pada Simulasi Dump Truck..	78
Tabel 4.8 Perawatan Simulasi Dump Truck .....	81

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1.1 Kesepakatan Bimbingan Laporan akhir .....	86
Lampiran 2.2 Lembar Bimbingan Laporan Akhir .....	87
Lampiran 3.3 Pelaksanaan Revisi laporan Akhir .....	88